

# コンパクトポンプユニット タイプ HKL, HKLW

三相交流または単相交流電源  
冷却ファン, 連続または反復運転用; 単一吐出または2ステージポンプ



その他のコンパクトポンプユニット:

タイプ HK 2	カタログ No. D 7600-2
タイプ HK 3	カタログ No. D 7600-3
タイプ HK 4, HKF 4	カタログ No. D 7600-4
タイプ KA 2	カタログ No. D 8010
タイプ KA 4	カタログ No. D 8010-4
タイプ MPN	カタログ No. D 7207

流量  $Q_{max}$  = 約 22 l/min (1450 r/min)  
圧力  $p_{max}$  = 700 bar (ラジアルピストンポンプ)  
= 200 bar (ギヤポンプ)

## 1. 概要

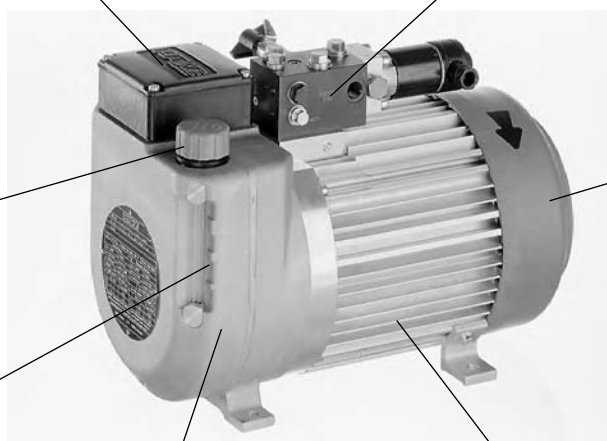
### 1.1 基本構成

接続口 M 20 x 1.5 付ターミナルボックス。  
オプションで液面スイッチや温度スイッチを選択した場合、端子台が追加されます。  
HARTING 社製コネクタ付シリーズも選択可。

1個(単一吐出ポンプ)または2個(2ステージポンプ)の吐出ポートと1個の戻りポートを持つ接続ベース。  
圧力配管や戻り配管を直接接続したり, さまざまな方式の切換バルブブロックを直接取付けることができる接続ブロック (カタログ No. D 6905++)を準備してあります。

ブリーザ(スクリーン  
フィルタ 0.4 x 0.22 )  
付給油口

上下限マーキング付  
油面計



ラジアルピストンポンプ  
( $P_{max}$  = 700 bar) または  
ギヤポンプ( $P_{max}$  = 200 bar)付  
ポンプハウジングセクション

ステーターが圧入された  
フィン状円筒オイルタンク  
この形状によって, モータ  
巻線から発生した熱が,  
冷却フィンに伝わるのを  
助けます。

大型ファンホイール付ファンカバー, ファンからの気流は, 直接フィン間へ送られ, 集中的に周囲へ熱放出を確実にします。  
これらのコンパクトポンプユニットは, VDE 0530 による定格出力範囲内において, 運転モードS1(連続運転)またはS6(反復負荷連続運転)に適しています。  
負荷は, これらの運転モードにおいて定格出力の 1.8 倍まで超過して使用できます。  
S3-運転(反復運転)も可能です。  
大型フィン状表面による冷却効果は, モータ停止においても良好です。

### 目次

<b>1. 概要</b> .....	<b>1</b>	<b>4. 外形寸法図</b> .....	<b>16</b>
1.1 基本構成 .....	1	4.1 取付穴パターン .....	16
1.2 形式 .....	2	4.2 基本ポンプ .....	16
<b>2. 形式と主要データ</b> .....	<b>3</b>	4.3 油圧および電気接続部 .....	18
2.1 モータおよびタンクセクション .....	3	<b>5. 付録</b> .....	<b>20</b>
2.2 ポンプセクション .....	4	5.1 選定に関する注記 .....	20
2.2.1 単一吐出ポンプ .....	4	5.2 組立および設置に関する注記 .....	24
2.2.2 2ステージポンプ(共通接続ベース) .....	6	5.3 メンテナンス .....	26
2.2.3 2ステージポンプ(独立接続ベース) .....	11	5.4 CE適合宣言書 .....	26
<b>3. その他の仕様</b> .....	<b>13</b>		
3.1 一般 .....	13		
3.2 油圧仕様 .....	13		
3.3 電気仕様 .....	14		

## 1.2 形式

形式例：

(単一吐出ポンプ - 2.2.1 項を参照)

**HKL 34 DT /1P - H 7,7** - A1/150 - 3x400/230V 50Hz

(2ステージポンプ - 2.2.2 項および 2.2.3 項を参照)

**HKLW 328 T /1C - HZ 0,88/5,2** - NA31-A700R/100/120-WGZ4-1R-WG110 - 1x110V 60Hz - G 1/4 x 300

モータ電圧  
(3.3 項の表 9)

排油ホース  
(2.1 項の表 1a)

ポンプシリーズに応じた接続ブロック

(方向切換バルブブロックとの組合せが必要な場合, 5.1 k 項および 5.1 l 項を参照)

ポンプシリーズ:

- |                      |                      |                                                         |
|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>H ...</b>         | - 単一吐出ポンプ            | (ラジアルピストンポンプ, 2.2.1 項の表 2+ を参照)                         |
| <b>Z ...</b>         | - 単一吐出ポンプ            | (ギヤポンプ, 2.2.1 項の表 2+ を参照)                               |
| <b>HH ... / ...</b>  | - 2ステージポンプ           | (ラジアルピストンポンプ - ラジアルピストンポンプ, 2.2.2 a)項の表 3+ および表 4+ を参照) |
| <b>DHH ...</b>       | - 2ステージポンプ           | (ラジアルピストンポンプ - ラジアルピストンポンプ, 2.2.2 b)項の表 5+ を参照)         |
| <b>HZ ... / ...</b>  | - 2ステージポンプ           | (ラジアルピストンポンプ - ギヤポンプ, 2.2.2 a)項の表 3+ および表 4+ を参照)       |
| <b>ZZ ... / ...</b>  | - 2ステージポンプ           | (ギヤポンプ - ギヤポンプ, 2.2.2 c)項の表 6+ を参照)                     |
| <b>Z ... - H ...</b> | - 2ステージポンプ(独立接続ベース付) | (ラジアルピストンポンプ - ギヤポンプ, 2.2.3 項の表 7+ および表 8+ を参照)         |

ファンカバーシリーズ:

- 無記号 - スチール製薄板シリーズ

電気接続シリーズ:

- 無記号 - ターミナルボックス(端子台付)  
**P1, P2** - ハーティング社製コネクタ  
**FP1, FP2** - ハーティング社製コネクタ, 差込形圧着端子およびタンク間特殊シール処理  
**F** - 差込形圧着端子およびタンク間特殊シール処理されたターミナルボックス

接続ベースの位置(2.1項を参照)

- /1** 標準  
**/2** 90° 左へ回転した位置(シリーズ H および Z のみ)  
**/3** 90° 右へ回転した位置(シリーズ H および Z のみ)

オプション機能(組合せ可能)

- 無記号 オプション機能なし(タイプ HKL のみ)  
**T** 温度スイッチ(タイプ HKLW には, 標準装備)  
**T60** 温度スイッチ, 切換ポイント 60°C (タイプ HKL のみ)  
**D** 液面スイッチ(NC-接点)  
**S** 液面スイッチ(NO-接点)

タンクサイズ

- 無記号 標準, 全容量 約 3.7 l  
**7** 全容量 約 4.1 l  
**8** 全容量 約 5.5 l  
**9** 全容量 約 11.2 l  
**79** 全容量 約 11.6 l  
**89** 全容量 約 13 l

基本形式, モータシリーズ

- HKL 34** 三相交流モータ, 定格出力 1.5 kW  
**HKL 34 V** 三相交流モータ(ステーターをモールド処理), 定格出力 1.5 kW  
**HKLW 34** 単相交流モータ, 定格出力 1.5 kW  
**HKL 32** 三相交流モータ, 定格出力 1.5 kW  
**HKLW 32** 単相交流モータ, 定格出力 1.5 kW  
**HKLW 36** 単相交流モータ, 定格出力 2.0 kW  
**HKL 38** 三相交流モータ, 定格出力 2.2 kW  
**HKL 38 V** 三相交流モータ(ステーターをモールド処理), 定格出力 2.2 kW

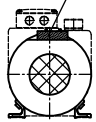
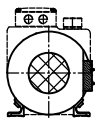
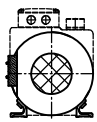
## 2. 形式と主要データ

### 2.1 モータおよびタンクセクション

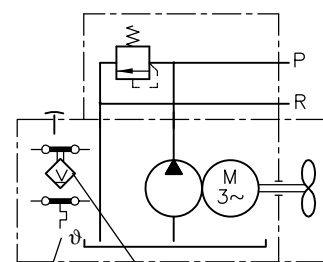
モータおよびタンクセクションにポンプセクション(2.2項を参照)をプラスすることで基本ポンプユニットが構成できます。

形式例:	<b>HKL 348 DT /1P1</b> - H 1,15	- A1/500	-3x400/230V 50Hz
	<b>HKL 32 /2</b> - H 6,70	- B31/80 - EM11V - G 24	-3x400V 50Hz
	<b>HKLW 34 DT /1</b> - Z 6,0	- AL11C/80	-1x230V 50Hz
	<b>HKLW 32 T /1</b> - HZ 0,88/5,2	- NA31-A700R/100/120-WGZ4-1R-WG110	-1x110V 60Hz - G 1/4 x 300
	ポンプシリーズ (2.2項)	モータ電圧 (3.3項の表 9)	排油ホース (2.1項の表 1a)

表 1:基本形式およびモータ出力

表示記号		モータ仕様や適用供給電圧の詳細については、 3.3項の表 9 を参照		
基本形式	表示記号	モータ仕様	定格出力 (kW)	定格回転数 (min <sup>-1</sup> )
基本形式	<b>HKL 34</b> <b>HKL 34 V</b> <sup>1) 3)</sup>	三相交流モータ	1.5 / 1.8	1410 (50 Hz) / 1690 (60 Hz)
	<b>HKL 32</b>		1.5 / 1.8	2840 (50 Hz) / 3410 (60 Hz)
	<b>HKL 38</b> <sup>1)</sup> <b>HKL 38 V</b> <sup>1) 3)</sup>		2.2 / 2.65	1375 (50 Hz) / 1650 (60 Hz)
	<b>HKLW 34</b> <sup>1)</sup>	単相交流モータ	1.5 / 1.5	1375 (50 Hz) / 1650 (60 Hz)
	<b>HKLW 32</b>		1.5 / 1.5	2800 (50 Hz) / 3420 (60 Hz)
	<b>HKLW 36</b> <sup>5)</sup>		2.0	3420 (60 Hz)
注記: 実際の消費電力は、負荷に左右され、定格出力の1.8 倍まで超過することができます。				
タンクサイズ	無記号	全容量 (l)	有効油量 (l)	
	<b>7</b> <sup>4)</sup>	3.7	1.7	
	<b>8</b>	4.1	2.1 / 1.7 <sup>2)</sup>	
	<b>9</b>	5.5	2.6 / 1.7 <sup>2)</sup>	
	<b>79</b> <sup>4)</sup>	11.2	8.2	
	<b>89</b>	11.6	8.6 / 8.2 <sup>2)</sup>	
オプション機能	無記号	オプション機器なし、タイプ HKL のみ		
	<b>D</b>	液面スイッチ (NC-接点) 付		
	<b>S</b>	液面スイッチ (NO-接点) 付		
	<b>T</b>	温度スイッチ付 (タイプ HKLW は標準装備)		
	<b>T 60</b>	温度スイッチ付 (切換ポイント 60°C, タイプ HKL のみ)		
接続ブロック / 方向切換バルブブロック (5.1 k 項や 5.1 l 項) 直付け用接続ベースの配置 (ファンカバーから見て)	1	2	3	
	標準接続ベース	単一吐出ポンプ (2.2.1項) シリーズ 90° 右へ回転	90° 左へ回転	
				
電気接続シリーズ	無記号	ターミナルボックス		
	<b>P1</b> <b>P2</b>	HARTING社製コネクタ HAN 10 E (違いについては、4.2項を参照)		
	<b>F</b> <b>FP1</b> <b>FP2</b>	差込形端子 (F) またはさらに上記コネクタ付 (FP1, FP2) ターミナルボックス, 特殊シール処理 (5.1 e 項の記述を参照)		
ファンカバーシリーズ	無記号	スチール製薄板		

1番目の形式例の  
油圧シンボル



表示記号 T 表示記号 D

- 1) タンクサイズ 7, 8, 79, 89 との組合せのみ
- 2) 単一吐出ポンプ / 2ステージポンプ用有効油量
- 3) スターターモールド処理付シリーズ, 5.1 e 項の記述を参照
- 4) ポンプシリーズ HZ..., Z...-H... との組合せのみ
- 5) ポンプシリーズ HZ...およびタンクサイズ 7 または 79 との組合せのみ

表 1a:

表示記号	説明
無記号	プラグ G 1/4
<b>G 1/4 x 300</b>	排油ホース約 300 mm, ストップバルブ付
<b>G 1/4 x 500</b>	排油ホース約 500 mm, ストップバルブ付
<b>G 1/4 W x 300</b>	排油ホース約 300 mm, エルボおよびストップバルブ付
<b>G 1/4 W x 500</b>	排油ホース約 500 mm, エルボおよびストップバルブ付

**2.2 ポンプセクション**

**2.2.1 単一吐出ポンプ**

形式例1: HKL 348 DT/1- **H6,7** - A1/180 3x400V 50Hz

形式例2: HKL 32/1P1- **Z4,5** - AL11E/120 3x400/230V 50Hz

形式例1の  
油圧シンボル:

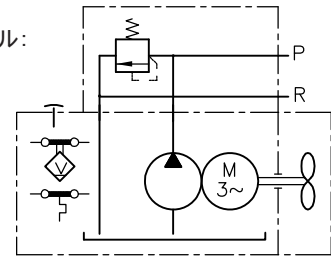


表 2 a: 三相交流モータ付単一吐出ポンプ

ラジアルピストンポンプ Hまたはギヤポンプ Z

注記: 吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} / \sqrt{V_g}$ .  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。

ギヤポンプ付シリーズ Z の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

\* 注記: ギヤポンプサイズ 2 は、タンクサイズ 表示記号 9 または 89 (表 1 を参照)との組合せのみ可能!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ		ピストン径 (mm)								
			6	7	8	10	12	13	14	15	16
吐出量コード (4-ポンプエレメント)			<b>1,15</b>	<b>1,65</b>	<b>2,15</b>	<b>3,35</b>	<b>4,8</b>	<b>5,7</b>	<b>6,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,7</b>
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)			0.86	1.17	1.53	2.39	3.44	4.04	4.68	5.37	6.11
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.21	1.65	2.15	3.37	4.85	5.69	6.60	7.57	8.62
		60 Hz	1.45	1.98	2.58	4.04	5.81	6.82	7.91	9.08	10.33
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	485	335	285	245	215	190	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	670	490	380	240	170	140	120	105	95	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.44	3.32	4.34	6.78	9.76	11.46	13.29	15.26	17.36
		60 Hz	2.93	3.99	5.21	8.14	11.72	13.76	15.96	18.32	20.84
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	520	395	255	175	150	130	110	95	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	330	245	185	120	80	70	60	50	45	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.18	1.61	2.10	3.28	4.73	5.55	6.43	7.39	8.40
		60 Hz	1.42	1.93	2.52	3.94	5.67	6.66	7.72	8.86	10.09
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	560	390	330	290	250	220	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	700	700	570	360	250	210	180	160	140	
Z	ギヤポンプシリーズ		サイズ 1								
吐出量コード			<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,9</b>
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)			0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.13	1.69	2.26	2.96	3.53	4.65	5.08	6.06	6.77
		60 Hz	1.35	2.03	2.70	3.55	4.23	5.58	6.08	7.27	8.11
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	210	210	210	210	210	210	195	185	170	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	210	210	210	210	210	160	145	120	105	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.27	3.41	4.54	5.96	7.10	9.37	10.22	12.21	13.63
		60 Hz	2.73	4.09	5.46	7.16	8.53	11.25	12.28	14.66	16.37
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	210	210	210	210	210	150	130	110	95	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	210	210	185	120	80	70	60	50	45	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60
		60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	210	210	210	210	210	210	195	185	170	
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	210	210	210	210	210	210	180	160	140	
Z	ギヤポンプシリーズ		サイズ 1			サイズ 2*					
吐出量コード			<b>8,2</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>	<b>9,0</b>	<b>11</b>	<b>12,3</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)			5.80	6.20	7.90	6.00	7.60	8.50	11.00	14.50	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	8.18	8.74	11.14	8.46	10.72	11.99	15.51	20.45	
		60 Hz	9.80	10.48	13.35	10.14	12.84	14.37	18.59	24.51	
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	135	125	115	170	140	125	95	75		
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	90	80	60	85	65	60	45	35		
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	16.47	17.61	22.44	17.04	21.58	24.14	31.24	41.18	
		60 Hz	19.78	21.14	26.94	20.46	25.92	28.99	37.51	49.45	
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	95	90	65	95	75	65	50	35		
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	45	40		40	30	30				
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	7.98	8.53	10.86	8.25	10.45	11.69	15.13	19.94	
		60 Hz	9.57	10.23	13.04	9.90	12.54	14.03	18.15	23.93	
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	135	125	115	195	180	160	125	95		
	連続運転 S1 $p_1$ (bar)	135	125	95	130	100	90	70	50		

表 2 b: 単相交流モータ付単一吐出ポンプ  
ラジアルピストンポンプ H または ギヤポンプ Z

注記：吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。  
 圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。  
 許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。  
 他の電圧使用時の計算式： $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$  ( $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください)。  
 ギヤポンプ付シリーズ Z の場合、最大許容油圧仕事量 ( $pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。  
 単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。  
 これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

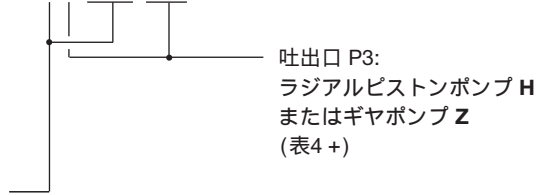
\* 注記：ギヤポンプサイズ 2 は、タンクサイズ 表示記号 9 または 89 (表 1 を参照)との組合せのみ可能!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ		ピストン径 (mm)								
			6	7	8	10	12	13	14	15	16
	吐出量コード		1,15	1,65	2,15	3,35	4,8	5,7	6,7	7,7	8,7
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	0.86	1.17	1.53	2.39	3.44	4.04	4.68	5.37	6.11
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	1.18	1.61	2.10	3.28	4.73	5.55	6.43	7.39	8.40
		60 Hz	1.42	1.93	2.52	3.94	5.67	6.66	7.72	8.86	10.09
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	700	700	540	340	240	205	175	150	135
		60 Hz	690	510	390	250	170	145	125	110	95
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	690	510	390	250	170	145	125	110	95
		60 Hz	560	410	315	200	140	120	100	90	75
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	2.41	3.28	4.28	6.69	9.63	11.30	13.10	15.04	17.11
		60 Hz	2.94	4.00	5.23	8.17	11.76	13.80	16.00	18.37	20.90
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	420	310	235	150	105	85	75	65	55
		60 Hz	285	210	160	100	70	60	50	45	35
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	340	250	190	120	85	70	60	50	45
		60 Hz	250	185	140	90	60	50	45	40	35
Z	ギヤポンプシリーズ		サイズ 1								
	吐出量コード		1,1	1,7	2	2,7	3,5	4,5	5,2	6,4	6,9
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60
		60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	210	210	210	210	210	210	195	170	135
		60 Hz	210	210	210	210	210	160	150	125	110
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	210	210	210	210	210	170	155	130	115
		60 Hz	210	210	210	205	175	130	120	102	90
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	2.24	3.36	4.48	5.88	7.00	9.24	10.08	12.04	13.44
		60 Hz	2.74	4.10	5.47	7.18	8.55	11.29	12.31	14.71	16.42
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	210	210	210	160	135	100	95	75	70
		60 Hz	210	195	140	105	90	65	60	50	45
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	210	210	160	120	100	75	70	60	50
		60 Hz	210	160	120	90	75	55	50	40	35
Z	ギヤポンプシリーズ		サイズ 1			サイズ 2 *					
	吐出量コード		8,2	8,8	11,3	9,0	11	12,3	16	21	
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	5.80	6.20	7.90	6.00	7.60	8.50	11.00	14.50	
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	7.98	8.53	10.86	8.25	10.45	11.69	15.13	19.24	
		60 Hz	9.57	10.23	13.04	9.90	12.54	14.03	18.15	23.93	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	135	120	105	130	100	90	70	50	
		60 Hz	95	85	75	95	75	65	50	35	
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	90	85	70	90	70	60	45	35	
		60 Hz	75	70	55	70	55	50	40	30	
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	16.24	17.36	22.12	16.80	21.28	23.80	30.80	40.60	
		60 Hz	19.84	21.20	27.02	20.52	25.99	29.07	37.62	49.59	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	55	50	45	55	45	40	30		
		60 Hz	45	35	30	35	30				
	連続運転 S1 $p_1$	(bar) 50 Hz	40	40	30	40	30	30			
		60 Hz	30			30					

2.2.2 2 ステージポンプ (共通接続ベース)

- a) ラジアルピストンポンプ - ラジアルピストンポンプ 表示記号 **HH**  
 ラジアルピストンポンプ - ギヤポンプ 表示記号 **HZ**  
 シリーズ **HKL ... DHH** および **HKL ... ZZ** については、表 5、表 6 を参照

形式例 1: HKLW 32 DT/1 - **HH 0,88/5,7** - NA31-A700R/100/120-WGZ4-1R-WG110 1x110V 60Hz  
 形式例 2: HKL 348 /1 - **HZ 0,57/4,5** - C30 - A1/300 3x400/230V 50Hz



形式例2の  
油圧シンボル:

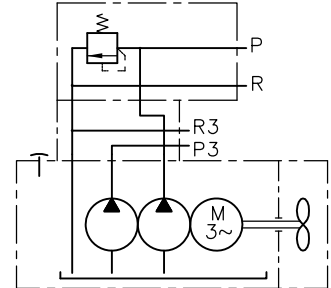


表 3 a: 吐出口 P1  
三相交流モータ付 2 ステージポンプ, ラジアルピストンポンプ H

注記:  
 吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少  
 します (曲線については、3.3項を参照)。  
 圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。  
 許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。他の電圧使用時の  
 計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。  
 ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少  
 します。

H	ラジアルピストンポンプシリーズ		ピストン径 (mm)						
			4	4/5	5	6	7	8	9
吐出量コード (4-ポンプエレメント)			<b>0,37</b>	<b>0,47</b>	<b>0,57</b>	<b>0,88</b>	<b>1,12</b>	<b>1,42</b>	<b>1,82</b>
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)			0.25	0.32	0.39	0.57	0.77	1.01	1.27
<b>HKL 34</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.45	0.55	0.80	1.09	1.42	1.79
		60 Hz	0.42	0.54	0.66	0.96	1.30	1.70	2.15
許容圧力 $p_{max}$ (bar)			700	700	700	700	700	700	550
<b>HKL 32</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.71	0.90	1.12	1.61	2.19	2.86	3.61
		60 Hz	0.86	1.08	1.34	1.93	2.62	3.43	4.34
許容圧力 $p_{max}$ (bar)			700	700	700	700	700	570	450
<b>HKL 38</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.44	0.54	0.78	1.06	1.38	1.75
		60 Hz	0.41	0.52	0.65	0.93	1.27	1.66	2.10
許容圧力 $p_{max}$ (bar)			700	700	700	700	700	700	700

表 3 b: 吐出口 P1  
単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ラジアルピストンポンプ H

注記:  
 吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します (曲線については、3.3項を参照)。  
 圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。  
 許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。  
 他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。  
 単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です (選定に関する推奨と注記については、3.3 項および 5.1 i 項  
 を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。  
 これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ		ピストン径 (mm)						
			4	4/5	5	6	7	8	9
吐出量コード			<b>0,37</b>	<b>0,47</b>	<b>0,57</b>	<b>0,88</b>	<b>1,12</b>	<b>1,42</b>	<b>1,82</b>
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)			0.25	0.32	0.39	0.57	0.77	1.01	1.27
<b>HKLW 34</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.44	0.54	0.78	1.06	1.38	1.75
		60 Hz	0.41	0.52	0.65	0.93	1.27	1.66	2.10
許容圧力 $p_{max}$ (bar)			700	700	700	700	700	700	610
			700	700	700	700	700	560	440
<b>HKLW 32</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.70	0.89	1.10	1.58	2.16	2.81	3.56
		60 Hz	0.86	1.09	1.34	1.93	2.63	3.44	4.35
許容圧力 $p_{max}$ (bar)			700	700	700	600	440	335	265
			700	700	590	410	300	230	180
<b>HKLW 36</b>	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	60 Hz	0.86	1.09	1.34	1.93	2.63	3.44	4.35
		60 Hz	700	700	700	515	380	290	230

## 2.2.2 a 項の続き:

形式例 1: HKLW 32 DT/1 - **HH 0,88/5,7** - NA31- A700R/100/120-WGZ4-1R-WG110 1x110V 60Hz  
 形式例 2: HKL 348 /1 - **HZ 0,57/4,5** - C30 - A1/300 3x400/230V 50Hz

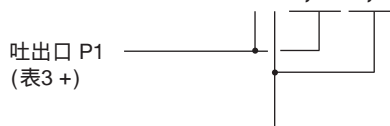


表 4 a: 吐出口 P3  
 三相交流モータ付 2 ステージポンプ  
 ラジアルピストンポンプ H または ギヤポンプ Z

## 注記:

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} \sqrt{V_g}$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。

ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

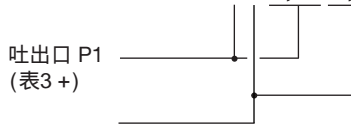
H	ラジアルピストンポンプシリーズ	ピストン径 (mm)									
		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
吐出量コード (4-ポンプエレメント)		<b>1,15</b>	<b>1,65</b>	<b>2,15</b>	<b>3,35</b>	<b>4,8</b>	<b>5,7</b>	<b>6,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,7</b>	
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)		0.86	1.17	1.53	2.39	3.44	4.04	4.68	5.37	6.11	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.21	1.65	2.15	3.37	4.85	5.69	6.60	7.57	8.62
		60 Hz	1.45	1.98	2.58	4.04	5.81	6.82	7.91	9.08	10.33
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		700	700	700	460	315	270	235	200	180	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.44	3.32	4.34	6.78	9.76	11.46	13.29	15.26	17.36
		60 Hz	2.93	3.99	5.21	8.14	11.72	13.76	15.96	18.32	20.84
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		670	490	375	240	165	140	120	105	90	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.18	1.61	2.10	3.28	4.73	5.55	6.43	7.39	8.40
		60 Hz	1.42	1.93	2.52	3.94	5.67	6.66	7.72	8.86	10.09
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		700	700	700	560	390	330	290	250	220	

Z	ギヤポンプシリーズ	サイズ 1									
		1,1	1,7	2	2,7	3,5	4,5	5,2	6,4	6,9	
吐出量コード		<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,9</b>	
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)		0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.13	1.69	2.26	2.96	3.53	4.65	5.08	6.06	6.77
		60 Hz	1.35	2.03	2.70	3.55	4.23	5.58	6.08	7.27	8.11
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		210	210	210	210	210	210	195	170	130	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.27	3.41	4.54	5.96	7.10	9.37	10.22	12.21	13.63
		60 Hz	2.73	4.09	5.46	7.16	8.53	11.25	12.28	14.66	16.37
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		210	210	210	210	210	175	160	130	120	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60
		60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		210	210	210	210	210	210	195	185	170	

Z	ギヤポンプシリーズ	サイズ 1			
		8,2	8,8	11,3	
吐出量コード		<b>8,2</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>	
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)		5.80	6.20	7.9	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	8.18	8.74	11.14
		60 Hz	9.80	10.48	13.35
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		130	125	100	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	16.47	17.61	22.44
		60 Hz	19.78	21.14	26.94
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		95	90	55	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	7.98	8.53	10.86
		60 Hz	9.57	10.23	13.04
許容圧力 $p_{max}$ (bar)		150	135	120	

2.2.2 a 項の続き:

形式例 1: HKLW 32 DT/1 - **HH 0,88/5,7** - NA31- A700R/100/120-WGZ4-1R-WG110 1x110V 60Hz  
 形式例 2: HKL 348 /1 - **HZ 0,57/4,5** - C30 - A1/300 3x400/230V 50Hz



形式例1の油圧シンボル:

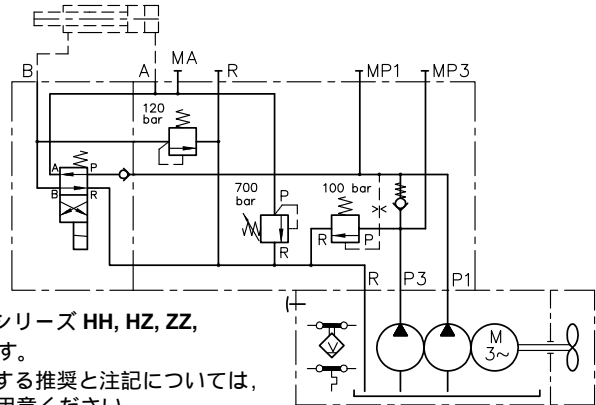


表 4 b: 吐出口 P3  
 単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
 ラジアルピストンポンプ H または ギャポンプ Z

注記:  
 吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。  
 圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pVg)_{max} / Vg$

$(pVg)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ,**

**DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pVg)_{max}$  は、10% 減少します。

単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。

これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	吐出量コード		<b>1,15</b>	<b>1,65</b>	<b>2,15</b>	<b>3,35</b>	<b>4,8</b>	<b>5,7</b>	<b>6,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,7</b>	
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	0.86	1.17	1.53	2.39	3.44	4.04	4.68	5.37	6.11	
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	1.18	1.61	2.10	3.28	4.73	5.55	6.43	7.39	8.40
		60 Hz	1.42	1.93	2.52	3.94	5.67	6.66	7.72	8.86	10.09	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	700	665	510	325	225	195	165	145	125
		60 Hz	660	480	370	235	165	140	120	100	90	
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	2.41	3.28	4.28	6.69	9.63	11.30	13.10	15.04	17.11
		60 Hz	2.94	4.00	5.23	8.17	11.76	13.80	16.00	18.37	20.90	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	390	290	220	140	95	80	70	60	50
		60 Hz	272	200	150	95	65	55	50	40	35	
Z	ギャポンプシリーズ		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	吐出量コード		<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,9</b>	
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80	
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60
		60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	210	210	210	210	210	210	195	170	135
		60 Hz	210	210	210	210	210	170	155	130	115	
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	2.24	3.36	4.48	5.88	7.00	9.24	10.08	12.04	13.44
		60 Hz	2.74	4.10	5.47	7.18	8.55	11.29	12.31	14.71	16.42	
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	210	210	210	160	135	100	95	80	70
		60 Hz	210	195	145	110	90	70	65	50	45	
HKLW 36	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	60 Hz	2.74	4.10	5.47	7.18	8.55	11.29	12.31	14.71	16.42
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	60 Hz	210	210	210	170	140	105	100	80	75
Z	ギャポンプシリーズ		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	吐出量コード		<b>8,2</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>							
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	5.80	6.20	7.9							
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	7.98	8.53	10.86						
		60 Hz	9.57	10.23	13.04							
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	135	125	90						
		60 Hz	95	90	60							
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	50 Hz	16.24	17.36	22.12						
		60 Hz	19.84	21.20	27.02							
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	50 Hz	55	55	40						
		60 Hz	40	35	20							
HKLW 36	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ )	60 Hz	19.84	21.20	27.02						
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	60 Hz	60	55	30						



## b) ラジアルピストンポンプ - ラジアルピストンポンプ 表示記号 DHH

(各系統 2-ポンプエレメント タイプ PE を使用)

用途：シリンダ 2 本同調運転

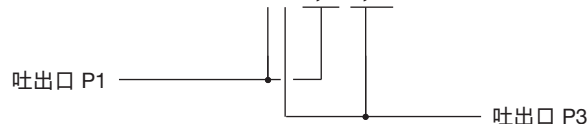
形式例： HKL 34 D/2 - **DHH 4,4/4,4** - ... - 3x400/230V 50Hz

表 5 a: 吐出口 P1, P3

三相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ラジアルピストンポンプ H

注記：

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。他の電圧使用時の計算式： $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。ポンプシリーズ HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

H	ラジアルピストンポンプシリーズ	ピストン径 (mm)									
		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	吐出量コード (2-ポンプエレメント)	<b>0,6</b>	<b>083</b>	<b>1</b>	<b>1,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>3,3</b>	<b>3,8</b>	<b>4,4</b>	
	押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)	0.43	0.58	0.76	1.1	1.72	2.02	2.34	2.6	3.06	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50Hz	0.61	0.82	1.08	1.68	2.42	2.84	3.30	3.79	4.31
		60Hz	0.73	0.99	1.29	2.02	2.91	3.41	3.95	4.54	5.16
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	560	390	330	290	250	220	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50Hz	1.22	1.66	2.17	3.39	4.88	5.73	6.65	7.63	8.68
		60Hz	1.47	1.99	2.61	4.07	5.86	6.88	7.98	9.16	10.42
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	475	330	280	240	210	180	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50Hz	0.59	0.80	1.05	1.64	2.36	2.77	3.22	3.69	4.20
		60Hz	0.71	0.97	1.26	1.97	2.84	3.33	3.86	4.43	5.04
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	560	390	330	290	250	220	

表 5 b: 吐出口 P1, P3

単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ラジアルピストンポンプ H

注記：

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。他の電圧使用時の計算式： $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。ポンプシリーズ HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、

3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。

これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ	ピストン径 (mm)									
		6	7	8	10	12	13	14	15	16	
	吐出量コード	<b>0,6</b>	<b>1,65</b>	<b>2,15</b>	<b>3,35</b>	<b>4,8</b>	<b>5,7</b>	<b>6,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,7</b>	
	押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)	0.43	0.58	0.76	1.19	1.72	2.02	2.34	2.69	3.06	
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.59	0.80	1.05	1.64	2.36	2.77	3.22	3.69	4.20
		60 Hz	0.71	0.97	1.26	1.97	2.84	3.33	3.86	4.43	5.04
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	700	700	700	656	455	388	335	292	256
		60 Hz	700	700	700	475	330	280	240	210	185
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.20	1.64	2.14	3.34	4.81	5.65	6.55	7.52	8.56
		60 Hz	1.47	2.00	2.61	4.08	5.88	6.90	8.00	9.19	10.45
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	700	585	445	285	195	165	145	125	110
		60 Hz	540	395	305	195	135	115	95	85	75

c) ギヤポンプ - ギヤポンプ 表示記号 ZZ

注記：タンクサイズ表示記号 9 または 89 (表 1 を参照) との組合せのみ可能!

形式例： HKL 38 89 DT/1 - **ZZ 6,9/12,3** - SS - A1 F3/160 -...- 3x400/230V 50Hz

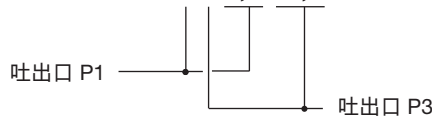


表 6 a: 吐出口 P1, P3  
三相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ギヤポンプ - ギヤポンプ ZZ

注記：  
吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。  
圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。  
許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。  
他の電圧使用時の計算式： $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。  
ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

適用可能な組合せ：  
**ZZ 5,2/16**  
**ZZ 6,9/12,3**  
**ZZ 5,2/21**  
**ZZ 6,5/16**

ZZ	ギヤポンプシリーズ		1	2	1	2	2	2
	吐出量コード		<b>5,2</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>12,3</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	3.60	5.00	4.80	8.50	11.00	14.50
<b>HKL 34</b>	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	5.08	7.05	6.77	11.99	15.51	20.45
		60 Hz	6.08	8.45	8.11	14.37	18.59	24.51
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	195	170	130	125	100	75
<b>HKL 32</b>	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	10.22	14.20	13.63	24.14	31.24	41.18
		60 Hz	12.28	17.05	16.37	28.99	37.51	49.45
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	160	115	115	65	50	40
<b>HKL 38</b>	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	4.95	6.88	6.60	11.69	15.13	19.94
		60 Hz	5.94	8.25	7.92	14.03	18.15	23.93
	許容圧力 $p_{max}$	(bar)	210	170	130	160	120	90

表 6 b: 吐出口 P1, P3  
単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ギヤポンプ - ギヤポンプ ZZ

注記：  
吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。  
圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。  
許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式： $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$ 。  $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください。  
ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。  
単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。  
これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

ZZ	ギヤポンプシリーズ		1	2	1	2	2	2
	吐出量コード		<b>5,2</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>12,3</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
	押しのけ容積 $V_g$	( $cm^3/rev$ )	3.60	5.00	4.80	8.50	11.00	14.50
<b>HKLW 34</b>	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	4.95	6.88	6.60	11.69	15.13	19.94
		60 Hz	5.94	8.25	7.92	14.03	18.15	23.93
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	195	155	135	90	70	50
		60 Hz	155	110	115	65	50	35
<b>HKLW 32</b>	吐出量 $Q_{Pu}$	( $l/min$ ) 50 Hz	10.08	14.00	13.44	23.80	30.80	40.60
		60 Hz	12.31	17.10	16.42	29.07	37.62	49.59
	許容圧力 $p_{max}$	(bar) 50 Hz	95	68	71	40	31	24
		60 Hz	65	45	45			

**2.2.3 2 ステージポンプ (独立接続ベース)**

注記：タンクサイズ 表示記号 **9** または **89** (表 1 を参照) との組合せのみ可能!

形式例 1: HKL W 328 T/1 - **Z5,2** - H0,88 - A1/120 - A1/350 - 1x110 V 60Hz

形式例 2: HKL 3889 DT/1 - **Z8,8** - H0,57 - B1/100 - 1 - 31D - G24 - A1/700 - 3x400/230 V 50Hz



**表 7 a:** 吐出口 P1  
三相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ギヤポンプ Z

注記:

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_{g,max}) / \sqrt{V_g}$  ( $pV_{g,max}$  の値については、14ページの表9を参照ください)。

ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量 ( $pV_{g,max}$ ) は、10% 減少します。

Z ギヤポンプシリーズ		1,1	1,7	2	2,7	3,5	4,5	5,2	6,4	6,9	8,2	8,8	11,3
吐出量コード													
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)		0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80	5.80	6.20	7.90
HKL 34 吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.13	1.69	2.26	2.96	3.53	4.65	5.08	6.06	6.77	8.18	8.74	11.14
	60 Hz	1.35	2.03	2.70	3.55	4.23	5.58	6.08	7.27	8.11	9.80	10.48	13.35
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	210	210	210	210	210	210	210	170	130	130	125	100
HKL 32 吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.27	3.41	4.54	5.96	7.10	9.37	10.22	12.21	13.63	16.47	17.61	22.44
	60 Hz	2.73	4.09	5.46	7.16	8.53	11.25	12.28	14.66	16.37	19.78	21.14	26.94
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	210	210	210	210	210	175	160	130	120	95	90	55
HKL 38 吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60	7.98	8.53	10.86
	60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92	9.57	10.23	13.04
HKL 38 V 許容圧力 $p_{max}$ (bar)		210	210	210	210	210	210	195	185	170	150	135	120

**表 7 b:** 吐出口 P1  
単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
ギヤポンプ Z

注記:

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_{g,max}) / \sqrt{V_g}$  ( $pV_{g,max}$  の値については、14ページの表9を参照ください)。

ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量 ( $pV_{g,max}$ ) は、10% 減少します。

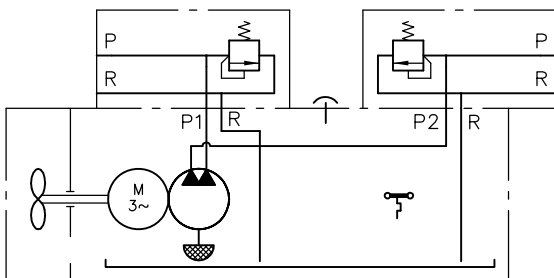
単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、

3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。

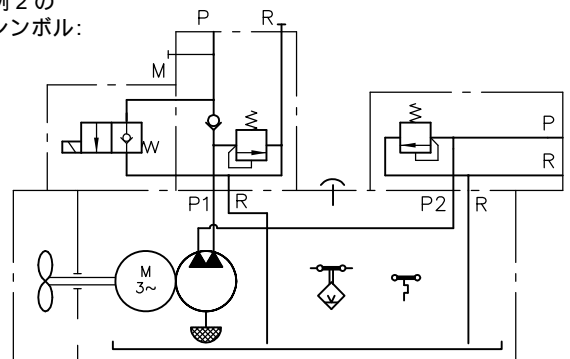
これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

Z ギヤポンプシリーズ		1,1	1,7	2	2,7	3,5	4,5	5,2	6,4	6,9	8,2	8,8	11,3
吐出量コード													
押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)		0.80	1.20	1.60	2.10	2.50	3.30	3.60	4.30	4.80	5.80	6.20	7.90
HKLW 34 吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	1.10	1.65	2.20	2.89	3.44	4.54	4.95	5.91	6.60	7.98	8.53	10.86
	60 Hz	1.32	1.98	2.64	3.47	4.13	5.45	5.94	7.10	7.92	9.57	10.23	13.04
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	210	210	210	210	210	210	195	170	135	135	125
	60 Hz	210	210	210	210	210	170	155	130	115	95	90	60
HKLW 32 吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	2.24	3.36	4.48	5.88	7.00	9.24	10.08	12.04	13.44	16.24	17.36	22.12
	60 Hz	2.74	4.10	5.47	7.18	8.55	11.29	12.31	14.71	16.42	19.84	21.20	27.02
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	210	210	210	160	135	100	95	80	70	55	55
	60 Hz	210	195	145	110	90	70	65	50	45	40	35	20

形式例 1 の  
油圧シンボル:



形式例 2 の  
油圧シンボル:



## 2.2.3 項の続き:

形式例 1: HKL W 328 T/1 - Z5,2 - **H 0,88** - A1/120 - A1/359 - - 1x110 V 60Hz  
 形式例 2: HKL 3889 DT/1 - Z8,8 - **H 0,57** - B1/100 - 1 - 31D - G24 - A1/700 - 3x400/230 V 50Hz

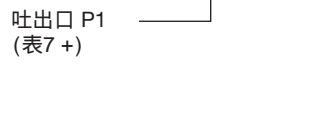


表 8 a: 吐出口 P2  
 三相交流モータ付 2 ステージポンプ  
 ラジアルピストンポンプ H

## 注記:

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、三相交流モータ 400 / 230V 50 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$  ( $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください)。  
 ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

H	ラジアルピストンポンプシリーズ	ピストン径 (mm)							
		4	4/5	5	6	7	8	9	
	吐出量コード	<b>0,37</b>	<b>0,47</b>	<b>0,57</b>	<b>0,88</b>	<b>1,12</b>	<b>1,42</b>	<b>1,82</b>	
	押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)	0.25	0.32	0.39	0.57	0.77	1.01	1.27	
HKL 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.45	0.55	0.80	1.09	1.42	1.79
		60 Hz	0.42	0.54	0.66	0.96	1.30	1.70	2.15
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	700	700	700	550	
HKL 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.71	0.90	1.12	1.61	2.19	2.86	3.61
		60 Hz	0.86	1.08	1.34	1.93	2.62	3.43	4.34
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	700	700	570	450	
HKL 38	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.44	0.54	0.78	1.06	1.38	1.75
		60 Hz	0.41	0.52	0.65	0.93	1.27	1.66	2.10
HKL 38 V	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	700	700	700	700	700	700	700	

表 8 b: 吐出口 P2  
 単相交流モータ付 2 ステージポンプ  
 ラジアルピストンポンプ H

## 注記:

吐出量  $Q_{Pu}$  は、定格回転数に基づいた概略値です。負荷に応じてわずかに減少します(曲線については、3.3項を参照)。

圧力  $p_{max}$  と  $p_1$  に関する注記については、3.3項の表9を参照ください。

許容圧力  $p_{max}$  は、単相交流モータ 230V 50 Hz または 110V 60 Hz に対応しています。

他の電圧使用時の計算式:  $p_{max} = (pV_g)_{max} / V_g$  ( $(pV_g)_{max}$  の値については、14ページの表9を参照ください)。

ポンプシリーズ **HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H** の場合、最大許容油圧仕事量  $(pV_g)_{max}$  は、10% 減少します。

単相交流モータのシリーズには、コンデンサが必要です(選定に関する推奨と注記については、

3.3 項および 5.1 i 項を参照ください)。コンデンサは、お客様でご用意ください。

これらのポンプユニットは、圧力がかかった状態で始動することはできません!

H	ラジアルピストンポンプシリーズ	ピストン径 (mm)							
		4	4/5	5	6	7	8	9	
	吐出量コード	<b>0,37</b>	<b>0,47</b>	<b>0,57</b>	<b>0,88</b>	<b>1,12</b>	<b>1,42</b>	<b>1,82</b>	
	押しのけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /rev)	0.25	0.32	0.39	0.57	0.77	1.01	1.27	
HKLW 34	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.35	0.44	0.54	0.78	1.06	1.38	1.75
		60 Hz	0.41	0.52	0.65	0.93	1.27	1.66	2.10
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	700	700	700	700	700	700	610
60 Hz		700	700	700	700	700	560	440	
HKLW 32	吐出量 $Q_{Pu}$ (l/min)	50 Hz	0.70	0.89	1.10	1.58	2.16	2.81	3.56
		60 Hz	0.86	1.09	1.34	1.93	2.63	3.44	4.35
	許容圧力 $p_{max}$ (bar)	50 Hz	700	700	700	600	440	335	265
60 Hz		700	700	590	410	300	230	180	



### 3.3 電気仕様

この駆動モータはポンプと一体になっております。ユニットは分割できません。1項の説明を参照してください。

接 続	<ul style="list-style-type: none"> <li>ターミナルボックスシリーズ, WAGO CAGE CLAMP®S, ケーブル 1.5 mm<sup>2</sup> ~ 3 mm<sup>2</sup> (ケーブル接続口 M20x1.5, ケーブルグラウンドはご用意ください。)</li> <li>HARTING社製コネクタシリーズ: ケーブル 1.5 mm<sup>2</sup></li> <li>ターミナルボックスシリーズ: 差込形圧着端子を用いる。AMP社製タブ幅 6,3 等 (ケーブル接続口 M 20x1.5, ケーブルグラウンドはご用意ください。)</li> </ul>
保護等級	IP 54, IEC 60529, この保護等級は, 正規の電気部品が同等の保護等級を持っている場合に, このコンパクトポンプユニットに対して有効です。
安全クラス	VDE 0100 クラス 1
絶縁階級	EN 60664-1に従い設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>4ないし3線式のスター結線された三相交流回路 L1-L2-L3-PE, 公称-相電圧(電線-電線)は 500V AC まで</li> <li>4ないし3線式のデルタ結線された三相交流回路 L1-L2-L3(海外仕様), 公称-相電圧(電線-電線)は 300 VAC まで</li> <li>単相とアースによる2線式の交流回路 L-N の公称-相電圧は 300V ACまで</li> </ul>

表 9: モータデータ

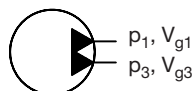
タイプ	定格電圧および 周波数 $U_N$ (V), f (Hz)	定格 出力 $P_N$ (kW)	定格 回転数 $n_N$ (min <sup>-1</sup> )	定格電流 $I_N$ (A)	始動電流 比率 $I_A / I_N$	力率 $\cos \varphi$	推奨運転 コンデンサ $C_B$ (μF)	最大油圧 仕事量 ( $pV_g$ ) <sub>max</sub> (bar cm <sup>3</sup> )
HKL 34 HKL34 V	3x400/230 V 50 Hz YΔ	1.5	1410	3.5/6.1	5.3	0.83		1150
	3x460/265V 60 Hz YΔ	1.8	1690	3.6/6.2	5.0	0.83		1150
	3x200 V 50 Hz Y	1.5	1410	7.2	5.0	0.81		1050
	3x220 V 60 Hz Y	1.5	1700	7.2	5.2	0.87		840
HKL 32	3x400/230 V 50 Hz YΔ	1.5	2840	3.3/5.8	6.3	0.86		600
	3x460/265 V 60 Hz YΔ	1.8	3410	3.4/5.9	6.1	0.86		600
	3x200 V 50 Hz Y	1.5	2840	6.6	6.4	0.86		580
	3x220 V 60 Hz Y	1.5	3440	6.0	7.0	0.86		400
HKL 38 HKL 38 V	3x400/230 V 50 Hz YΔ	2.2	1375	4.6/8.0	5.4	0.9		1470
	3x460/265 V 60 Hz YΔ	2.65	1650	4.6/8.0	5.0	0.9		1470
HKLW 34	1x230 V 50 Hz ⊥	1.5	1375	10.1	3.3	0.94	40	820
	1x110 V 60 Hz ⊥	1.5	1690	20	4.5		120	590
	1x115 V 50 Hz ⊥	1.5	1375	21	3.3	0.94	120	680
	1x220 V 60 Hz ⊥	1.5	1690	10	4.5	0.94	30	790
HKLW 32	1x230 V 50 Hz ⊥	1.5	2800	10.5	3.3	0.94	25	355
	1x110 V 60 Hz ⊥	1.5	3420	20.5	4.5	0.95	110	240
HKLW 36	1x110 V 60 Hz ⊥	2.0	3420	26	4.5	0.95	120	380

#### 注記:

- モータの消費電流は, 負荷の値に左右します。定格値は正確には1つの運転ポイントにのみ適用されます。ポンプは, 圧力  $p_1$  (2.2 項を参照) に対抗し, 連続的に作用します (= 運転モード; S1)。反復運転の間 (= 運転モード; S2, S3, S6) はモータ定格出力の 1,8-倍までは与えることができます。これらの状況下で増加した蓄積熱は, アイドル運転または停止中に集中的に放射されます。
- それぞれの消費電流は, 油圧仕事量の平均値 ( $pV_g$ )<sub>m</sub> と最大値 ( $pV_g$ )<sub>max</sub> から見積もることができます。

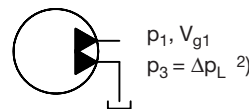
- ポンプシリーズ Z, HH, HZ, ZZ, DHH, Z-H の場合, 最大許容油圧仕事量 ( $pV_g$ )<sub>max</sub> は, 10% 減少します。
- 2ステージポンプの場合, それぞれの負荷が消費電流を決定します。個々の回路における油圧仕事量を決定し, それぞれ合算します。

全ての吐出ポート  
に加圧状態:



$$(pV_g)_{\text{calc.}} = p_1 V_{g1} + p_3 V_{g3}$$

吐出ポート  $p_1$  は,  
加圧状態,  $p_3$  は,  
アイドル循環運転:



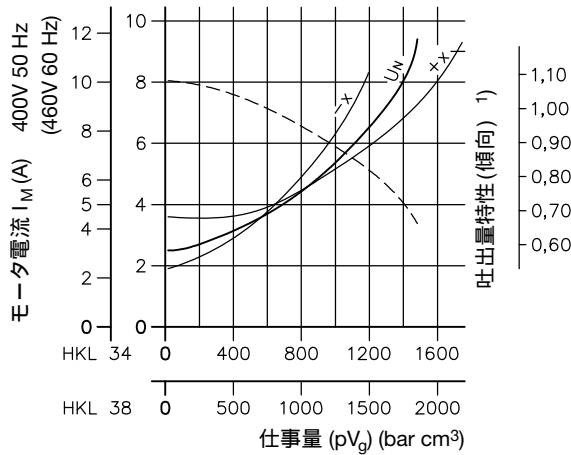
$$(pV_g)_{\text{calc.}} = p_1 V_{g1} + \Delta p_L V_{g3}$$

- 単相交流モータシリーズ  
実際の消費電流は, 運転コンデンサ容量によって左右されます。  
運転コンデンサは, お客様でご用意ください。選定については, 5.1 e 項を参照ください。
- 許容電圧範囲: ±10% (IEC 38), 3 x 460/265 V 60 Hz の場合, ±5%  
電圧降下状態でポンプユニットを使用することは可能ですが, 電圧降下に伴う性能低下については, 5.1 e 項を参照ください!!

消費電流

**HKL 34**  
**HKL 38**  
運転電圧

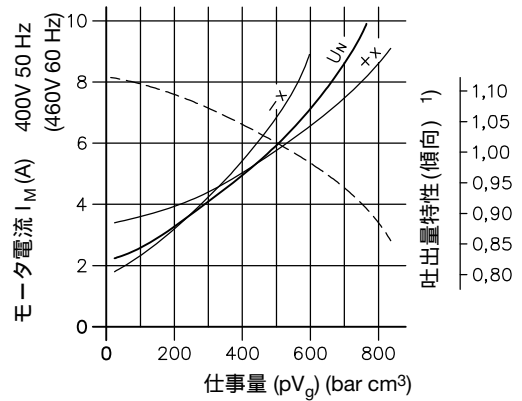
3 x 400/230V 50 Hz ㄚ△  
3 x 460/265V 60 Hz ㄚ△



**HKL 32**

運転電圧

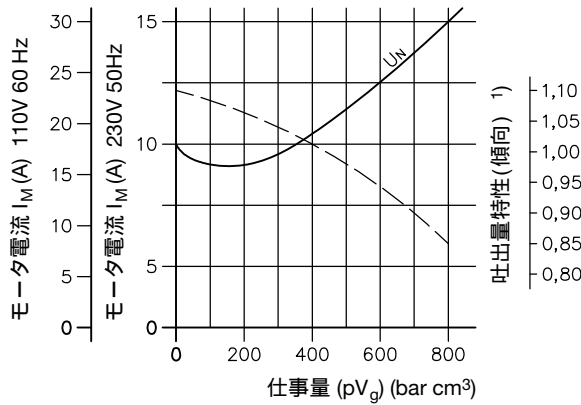
3 x 400/230V 50 Hz ㄚ△  
3 x 460/265V 60 Hz ㄚ△



**HKLW 34**

運転電圧

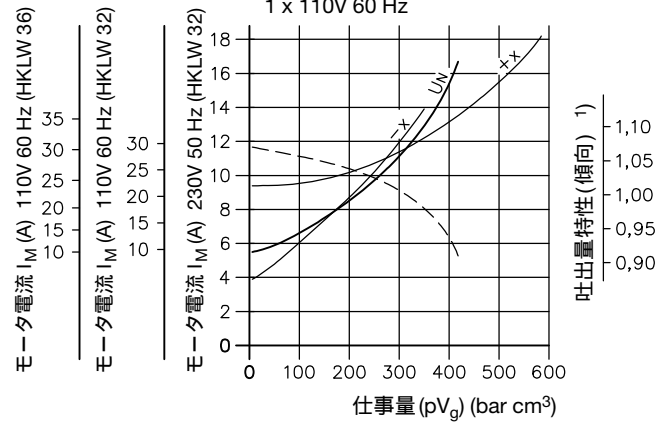
1 x 230V 50 Hz  
1 x 110V 60 Hz



**HKLW 32**

運転電圧

1 x 230V 50 Hz  
1 x 110V 60 Hz



1) 1,0 = Q<sub>Pu</sub> (表 2 ~ 8 による)

温度スイッチ  
表示記号 T

技術データ:

バイメタルスイッチ

巻線保護用スイッチとして標準装備(タイプ HKLW)

温度スイッチとしてオプションで後付け可能(タイプ HKL)



信号ポイント

80°C ± 5K (表示記号 T)

60°C ± 5K (表示記号 T60)

最大電圧

250V 50/60 Hz

定格電流 (cos φ ~ 0.6)

1.6 A

24 V 時の最大電流 (cos φ = 1)

1.5 A

電気接続

ターミナルボックス/HARTING社製コネクタ

液面スイッチ  
表示記号 D, S

技術データ:

負荷容量 DC/AC

60 W / 60 VA

最大電流 DC/AC

0.8 A (cos φ = 1)

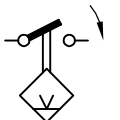
最大電圧

230 V 50/60 Hz

誘導負荷には保護回路を取付けてください!!

**D**  
(NC-接点)

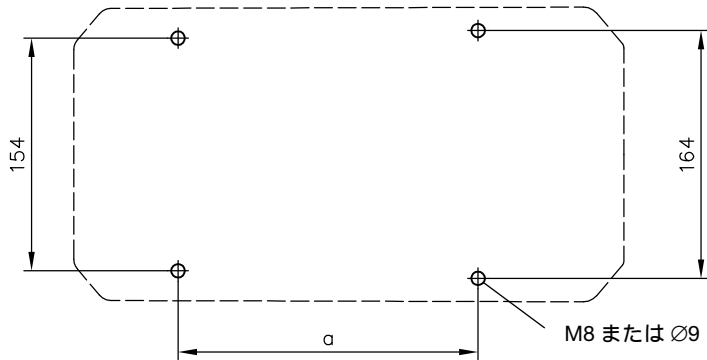
**S**  
(NO-接点)



## 4. 外形寸法図

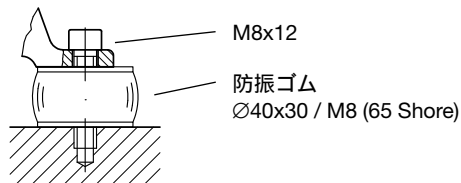
単位mm,第一角法,寸法は予告なく変更する場合があります!

### 4.1 取付穴パターン



	a
HKL 3. HKLW 3.	198.5
HKL 3.7 HKLW 3.7	223.5
HKL 3.8 HKLW 3.8	316.5
HKL 3.9 HKLW 3.9	259
HKL 3.79 HKLW 3.79	284
HKL 3.89 HKLW 3.89	377

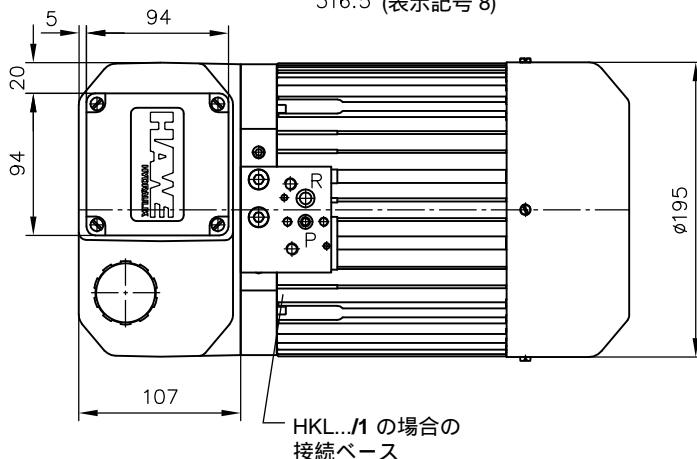
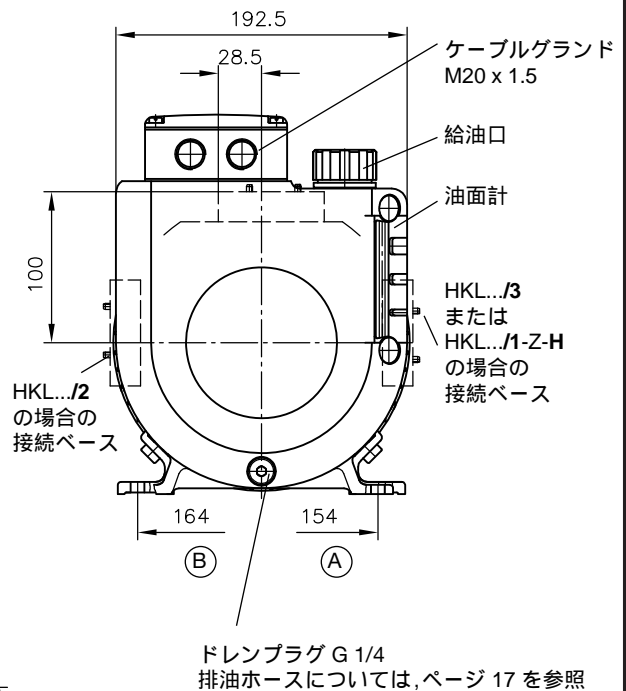
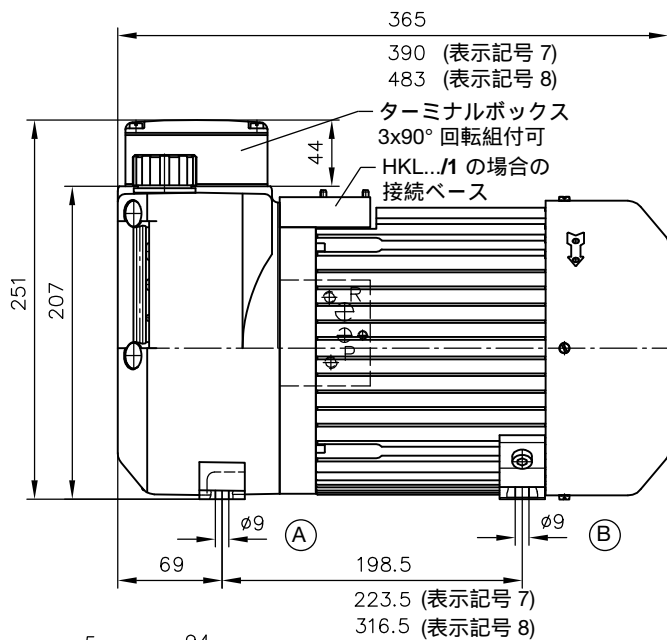
推奨取付状態



### 4.2 基本ポンプ タイプ HKL, HKLW

タイプ HKL 3., HKL 3.8

タイプ HKL W 3., HKLW 3.8



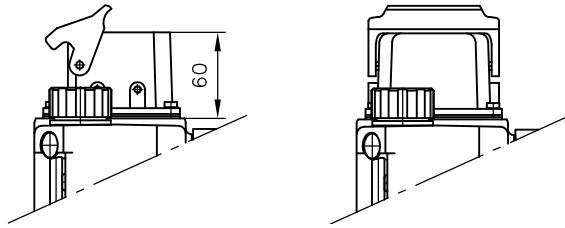
表示記号 P,P1  
の図については、  
17ページを参照



4.2 項 基本ポンプ タイプ HKL , HKLW の続き

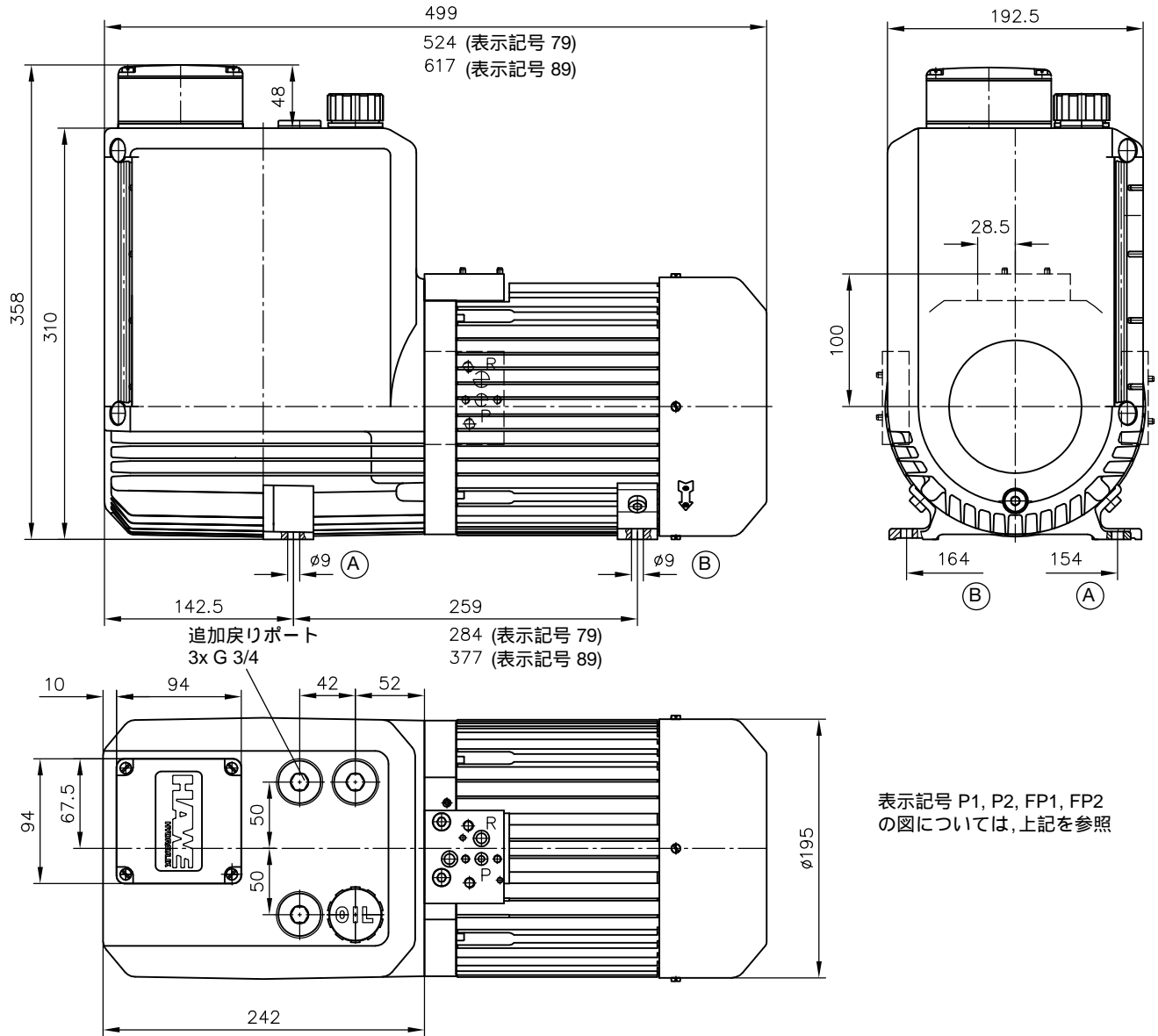
表示記号 P1, FP1

表示記号 P2, FP2



タイプ HKL 3.9, HKL 3.89  
 タイプ HKL W 3.9, HKLW 3.89

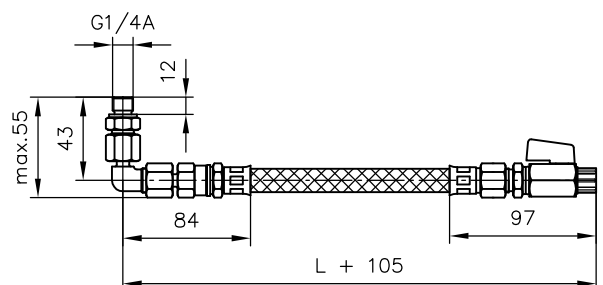
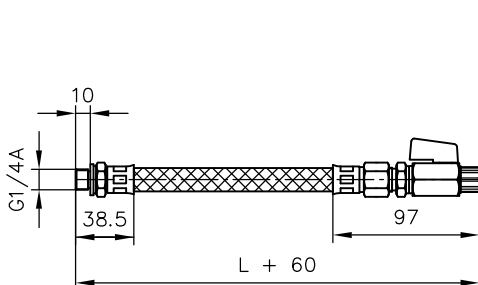
記載のない寸法については、ページ 16 を参照



表示記号 P1, P2, FP1, FP2  
 の図については、上記を参照

排油ホース 表示記号 G 1/4 x 300  
 G 1/4 x 500

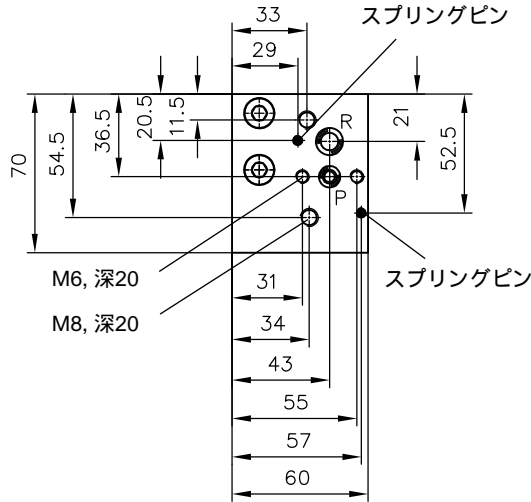
排油ホース 表示記号 G 1/4 W x 300  
 G 1/4 W x 500



**4.3 油圧および電気接続部**  
油圧接続部

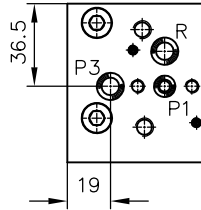
単一吐出ポンプ  
(2.2.1項の表 2)

独立接続ベース付  
2ステージポンプ  
(2.2.3項の表 7,8)

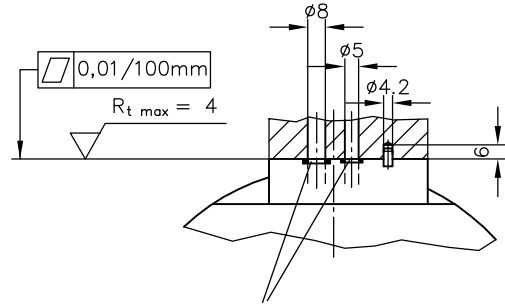


共通接続ベース付  
2ステージポンプ  
(2.2.2項の表 3~ 6)

記載のない寸法は、  
上記を参照!



カスタマイズ接続ブロック用穴加工寸法

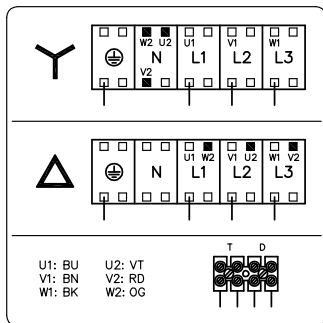


ポートのシール：  
P, P1 = カントシール 6.07x1.68 NBR 90 Sh  
P3, R = 8x2 NBR 90 Sh

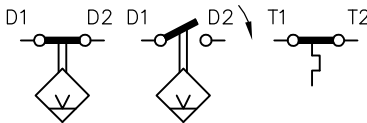
電気接続部

ターミナルボックス(無記号)  
WAGO CAGE CLAMP®S, ケーブル 1.5 mm<sup>2</sup> ~ 3 mm<sup>2</sup>

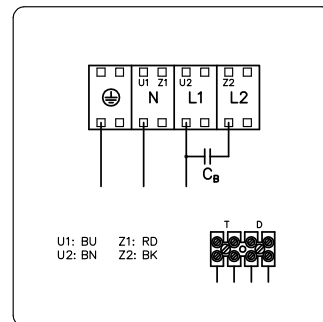
三相交流モータ



D(NC-接点) S(NO-接点) T



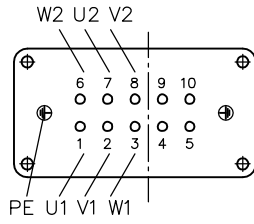
単相交流モータ



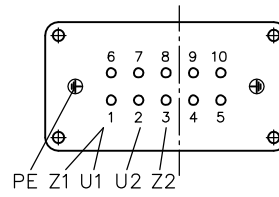
C<sub>B</sub> - 運転コンデンサ  
コンデンサは、お客様でご用意ください。

表示記号 **P1, P2, FP1, FP2**  
HARTING-社製コネクタ HAN 10 E

三相交流モータ



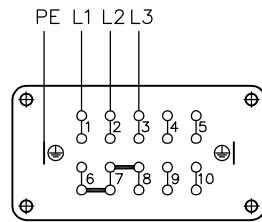
単相交流モータ



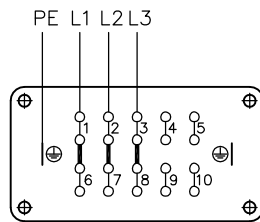
$C_B$  - 運転コンデンサ  
コンデンサは、お客様  
でご用意ください。

コネクタの電気配線接続(プラグ側)

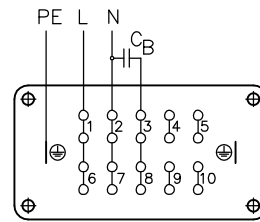
三相交流モータ  $\Upsilon$



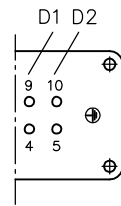
三相交流モータ  $\Delta$



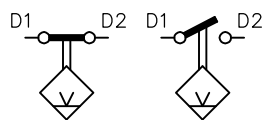
単相交流モータ



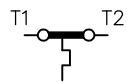
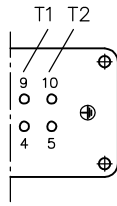
表示記号 **D,S**



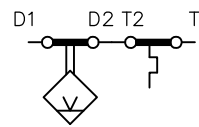
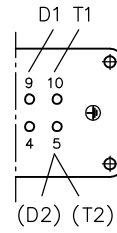
**D**(NC-接点) **S**(NO-接点)



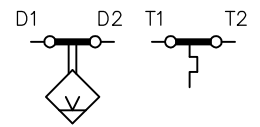
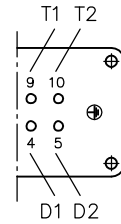
表示記号 **T**



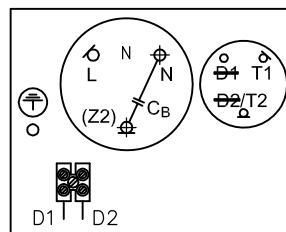
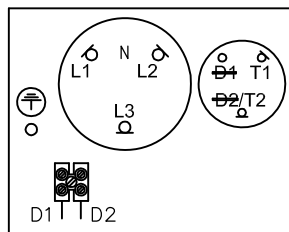
表示記号 **DT,ST**



表示記号 **D-T,S-T**

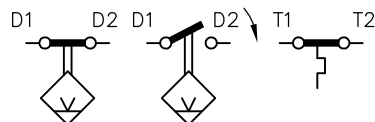


表示記号 **F**  
差込形圧着端子を用いる。AMP社製タブ幅 6.3 等



$C_B$  - 運転コンデンサ  
コンデンサは、お客様でご用意ください。

**D**(NC-接点) **S**(NO-接点) **T**



## 5. 付 録

### 5.1 選定に関する注記

下記に最適なポンプユニット(直付けバルブブロック付)の選定方法を示します。  
通常,下記の反復ステップを経ることで最適な解決策を見つけることができます。

#### a) サイクル図の作成

必要または望むべき機能(油圧操作)は,サイクル図のためのベースとなります。

#### b) 圧力と流量の仕様決定

- 寸法および必要とされた推力に応じた油圧アクチュエータを選択
- 希望とする速度特性に応じた個々の流量を計算

注記:

バネ式クランプシリンダの戻り時の必要時間を考慮してください!!

バネ式クランプシリンダの戻り時間は,まれにクランプ時間が長くなる場合があります。戻り時間はバネの強さによって決定されます。

ピストンは,バルブや配管による背圧に対抗して押し戻されます。

これは,ホース・配管やバルブのサイズ決定時に考慮しなければなりません。

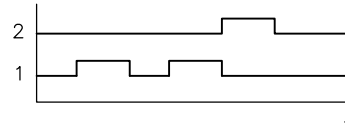
- ここに必要な運転圧力の計算
- 最大必要(ポンプ)吐出量の計算 - Q (l/min)
- 最大必要運転(システム)圧力 -  $p_{max}$  (bar)

#### c) 油圧回路図の作成

- 基準:
  - 単一出出システム
  - アクキュムレータ蓄圧運転
  - 2個独立して運転される2ステージシステムの油圧回路
  - 1個にジョイントされる2ステージシステムの油圧回路(例えば,高低圧回路付プレスブレーキや油圧工具または早送りやクレーピング機能を持つハンドリングシステム)
  - ポンプ吐出を支援するための油圧アクキュムレータの利用

#### d) サイクル図に基づき,負荷時間図の作成

- ポンプユニットの運転モードは,このサイクル図に応じ,選択されます。
  - 負荷時間率 %ED の計算
  - S1 - 連続運転(コンパクトポンプユニットには適していません)
  - S2 - 間欠運転
  - S3 - 反復運転
  - S6 - 反復負荷連続運転



$$Q (\text{l/min}) = 0.06 \cdot A (\text{mm}^2) \cdot v \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$p (\text{bar}) = \frac{10 \cdot F (\text{N})}{A (\text{mm}^2)}$$

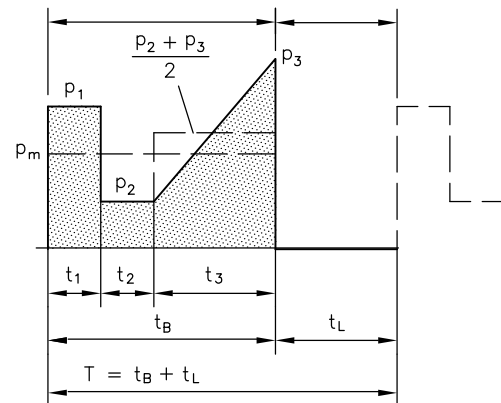
Q - 流量

p - 圧力

A - 面積

v - 速度

F - 力



e) コンパクトポンプユニットの選択

● 供給電源に基づいた基本形式の選択

- 三相交流電圧 - タイプ HKL
- 単相交流電圧 - タイプ HKLW

● モータ選択

- 許容電圧範囲：  
±10% (IEC 38), 3 x 460/265V 60 Hzの場合, ±5%
- 400 V 50 Hz 用三相交流モータは, 制限することなく 460 V 60 Hz でも使用することができます。単相交流モータは, 決められた定格電圧と周波数仕様条件でのみ使用することができます。
- 定格電圧以下での使用は可能ですが, 性能に制限があります。

$$P_{\max \text{ red}} = P_{\max} \cdot k$$

$P_{\max}$  (bar) - 選択表に基づいた最高使用圧力  
 $P_{\max \text{ red}}$  (bar) - 補正減少された最高使用圧力  
 $k$  - 補正係数 (右表)

● ステーターモールド処理付シリーズ

作動油に最大 0.3% までの水分を含む油圧回路への使用を目的とします。

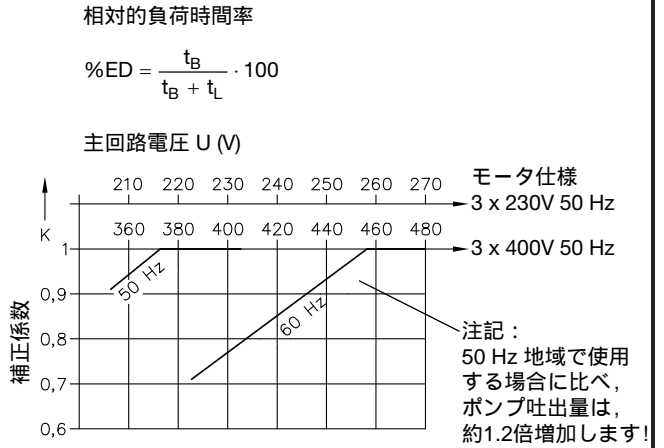
● 電気接続

表示記号 F, FP1, FP2 (表 1)付シリーズの場合, タンク間特殊シールド処理されたケーブルです。これは, コンパクトポンプユニットが傾けた位置に設置したり, 温度が上がった状態でも使用することができます。

- ポンプ割当ての選択 (ラジアルピストンポンプ, ギャポンプ, ポンプ組合せ)
- 設計上の各アクチュエータの許容運転圧力を考慮したポンプ吐出量の選択および基本形式とモータサイズを選択
- 騒音レベルを3.1項の表より評価

f) 油圧仕事量の計算

- 平均圧力の計算
- 平均油圧仕事量の計算 (平均運転圧力 x 吐出量)
- 最大油圧仕事量の計算 (最大運転圧力 x 吐出量)



g) 油温上昇の調査

注意：80°C の最大許容作動油温度を守ってください！  
 平衡温度は, 約1時間作動した後, 達します。

影響の要因：

- 負荷動作中の圧力分布 (平均圧力)
- アイドル時間
- 追加スロットル損失, 配管やバルブの通過抵抗が一般値 (約30%) を超えた場合, それらは運転サイクル (負荷動作中) 時間がより長い期間続くのであれば, これらの影響を考慮しなければなりません。  
 例えば, 圧力制御バルブが常にリリースし続けた状態ではロス = 100% です。

ポンプの平均油圧仕事量 ( $P_m V_g$ ) と運転サイクル中の負荷時間率 (%ED) の 2つの重要な要素が, 一般に予想される作動油平衡温度の大きな再確認には十分です。  
 タンクサイズ 8, 89 の場合, 平衡温度は約 15% 減少します。

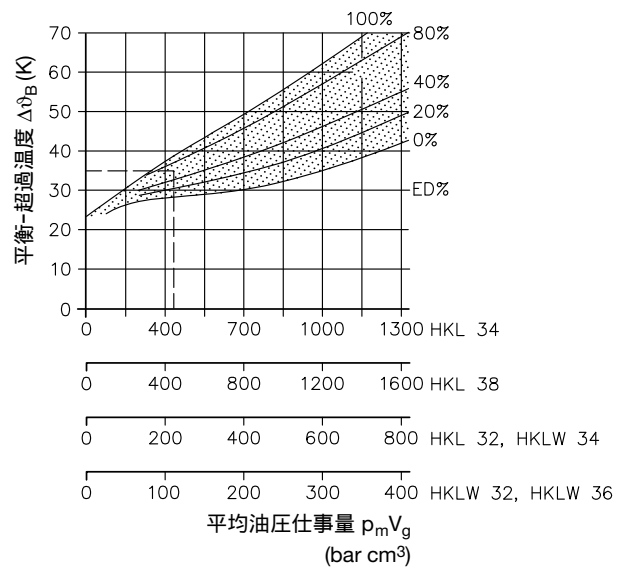
$P_m$  (bar) = 計算値, 1サイクル毎の平均圧力  
 負荷時間  $t_B = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$

$$P_m = \frac{1}{t_B} \left( p_1 \cdot t_1 + p_2 \cdot t_2 + \frac{p_2 + p_3}{2} \cdot t_3 + \dots \right)$$

$P_m V_g$  = ポンプの平均仕事量

$V_g$  = 2.2項の表による押しのけ容積

$$P V_{g \max} \text{ (bar cm}^3\text{)} = P_{\max} \cdot V_g$$



$$\vartheta_{oil B} = \Delta \vartheta_B + \vartheta_U$$

$\vartheta_B$  (°C) - 実際の負荷に応じた超過温度

$\vartheta_U$  (K) - 設置付近の周囲温度

$\vartheta_{oil B}$  (°C) - 作動油を充填した状態の平衡温度

注意：80°C の最大許容作動油温度を守ってください！

## h) 最大消費電流の決定

3.3 項の特性曲線を参照ください。

モータ保護スイッチの設定については、5.2 c 項を参照ください。

## i) タイプ HKLW 用最適運転コンデンサの選定

単相交流モータシリーズには、運転コンデンサが必要です。3.3 項の表 9 で推奨されたコンデンサは、明記された最高仕様圧力での運転を確実にします。

明記されている最大油圧仕事量(pVg)の75%以下で使用されるのであれば、より小さい(約 -30%)コンデンサを利用することで電氣的損失を最小にすることができます。

注意：運転コンデンサは、お客様でご用意ください。

## コンデンサの選定

モータ電圧	基準電圧
1 x 230V 50 Hz	400 V DB
1 x 220V 60 Hz	
1 x 110V 60 Hz	230 V DB
1 x 115V 50 Hz	

## j) ポンプモータの慣性

このコンパクトポンプユニットが油圧シリンダと直接配管接続されている場合、例えばクランプ装置(接続ブロック B...)などの一般的な回路では、設定圧力に達したら圧力スイッチなどでモータを切ると、そのあとポンプモータの慣性で圧力上昇が生じます。この圧力上昇は、設定圧力やアクチュエータの容積、ポンプ吐出量によって影響されます。この圧力上昇が好ましくない場合、圧力スイッチの切換ポイントと圧力制御バルブの設定値を合わせる必要があります。それによってポンプ吐出量の超過分は圧力制御バルブからタンクへ還流されます。

最適な調整は以下の通りです：

1. 圧力制御バルブを全開にする。
2. 圧力スイッチを高めに調整する。(ストッパに当たるまで調整ネジを右に回してください。)
3. ポンプを起動します(アクチュエータと圧力計を接続してください)。
  - 圧力計が希望の作動圧力を示すまで圧力制御バルブを締めてください。
4. ポンプが設定圧力で切れる所まで、圧力スイッチの設定を表します。(3 項を参照)
5. 圧力制御バルブと圧力スイッチの設定値を固定する。

慣性力による圧力上昇はアクムレータやアクチュエータラインに容積を付加してやることにより防ぐことができます。このコンパクトポンプユニットを最大限に作動させていると、すなわち設定圧力は、2.1 項と2.2 項の選択表内の最大許容圧力近くにありま。その場合実際には、慣性は発生しません。なぜなら、このポンプは電源を切った後ほとんど停止する位置まで到達しています。

## k) 接続ブロックの選択

接続ブロックは、ポンプユニットの接続ベースに直接取り付けすることができます。

タイプ	説明	カタログ No.
<b>A, AL, AM, AK, AS, AV, AP</b>	単一吐出ポンプ用 圧力制御バルブやさらに方向切換バルブブロックの直付けが可能です。 オプション： - ラインフィルタまたはリターンフィルタ - アンロードバルブ - アキュムレータ充填バルブ - 比例圧力制御バルブ	D 6905 A/1
<b>AN, AL, NA, C30, SS, VV</b>	2ステージポンプ用 圧力制御バルブや場合により方向切換バルブブロックの直付けが可能です。 オプション： - アキュムレータ充填バルブ - 2ステージバルブ - アンロードバルブ	D 6905 A/1
<b>AX</b>	単一吐出ポンプ用 圧力制御バルブ(認定付)やアキュムレータ充填システム用の方向切換バルブブロックの直付けが可能です。  オプション： - ラインフィルタまたはリターンフィルタ - アンロードバルブ	D 6905 TÜV
<b>B</b>	単一吐出ポンプ用 単動シリンダ用 圧力制御バルブやドレンバルブ付 オプション： - スロットルバルブ	D 6905 B
<b>C</b>	単一吐出ポンプ用 配管接続用 P, R ポート付	D 6905 C

## l) 方向切換バルブブロックの選択

接続ブロック タイプ A に方向切換バルブを直付けすることは、コンパクトポンプユニットに配管レスの実現を可能とします。

タイプ	説明	カタログ No.
<b>VB</b>	シート形方向切換バルブ, 最高使用圧力 700 bar	D 7302
<b>BWN, BWH</b>	シート形方向切換バルブ, 最高使用圧力 450 bar	D 7470 B/1
<b>BVH</b>	シート形方向切換バルブ, 最高使用圧力 400 bar	D 7788 BV
<b>BVZP</b>	シート形方向切換バルブ, 最高使用圧力 450 bar	D 7785 B
<b>SWR, SWS</b>	方向切換スプールバルブ, 最高使用圧力 315 bar	D 7451, D 7951
<b>BA</b>	ISO4401-AB-03-4-A に適合した取付穴パターンを持つ各種バルブと組合せ可能なバルブブロック	D 7788
<b>NBVP</b>	シート形方向切換バルブ	D 7765 N
<b>NSWP</b>	方向切換スプールバルブ	D 7451 N
<b>NSMD</b>	クランピングモジュール。(圧力レデュースバルブとフィードバック信号付方向切換スプールバルブ)	D 7787
<b>NZP</b>	ISO4401-AB-03-4-A に適合した取付穴パターンを持つ中間ブロック	D 7788 Z

## 5.2 組立および設置に関する注記

注意：コンパクトポンプユニットは、専門知識（一般設計基準や最新の法規制および規格などの知識）を持った技術者によって、設置および接続されなければなりません。

下記のガイドラインおよび標準を考慮しなければなりません：

- VDI 3027 "油圧システムの試運転およびメンテナンス"
- DIN 24346 "油圧システム"
- ISO 4413 "油圧フルードパワー -- 油圧システム通則"
- D 5488/1 推奨作動油
- B 5488 油圧機器・システムの組立、試運転およびメンテナンス用取扱説明書

### a) 製品形式確認

形式銘板または 2 項の選択表を参照ください。

### b) 設置および固定

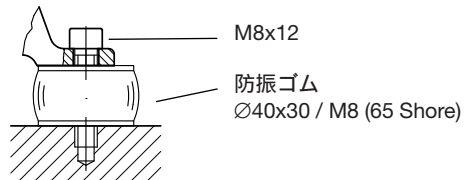
#### ● 設置

△コンパクトポンプユニットや方向切換バルブのソレノイドは、運転中に発熱します。→やけどなど怪我に注意ください！

新鮮な空気を取り込み、暖かい空気が逃げるように気をつけてください。

いかなる改造（機械的、溶接またはハンダ付作業）も禁じます。

- 設置位置、横置き（水平）
- 外形寸法図、4.2 項を参照
- 取付穴パターン、4.1 項を参照
- 推奨取付状態



- コンパクトポンプユニットの質量（バルブブロックおよび作動油は含まず）

基本形式	H	Z	HZ, HH, DHH, Z - H
HKL 3 HKLW 3.	19.7 kg	19.7 kg	20.5 kg
HKL 3.7 HKLW 3.7	21.9 kg	21.9 kg	22.7 kg
HKL 3.8 HKLW 3.8	27 kg	27 kg	27.5 kg
HKL 3.9 HKLW 3.9	21.5 kg	21.5 kg	22.3 kg
HKL 3.79 HKLW 3.79	23.7 kg	23.7 kg	24.5 kg
HKL 3.89 HKLW 3.89	28.8 kg	28.8 kg	29.3 kg



## c) 電気接続およびモータ保護スイッチの設定

- モータへの接続(4.3 項を参照)
- 液面スイッチへの接続(4.3 項を参照)  
注記：温度スイッチは、約 80°C (表示記号 T) または 60°C (表示記号 T 60) の作動油温度で切り換わります。  
注記：ポンプが最低油面以下になるが、そのサイクル中にアクチュエータから油が戻ってくるような場合、液面スイッチの信号は、遅らせてください(遅延リレー)。
- モータ保護スイッチの調節
  - S1-運転 (圧力  $\leq p_1$  用)  
モータ保護スイッチは、いかに定格電流  $I_N$  より高くないとしても、必要とされた圧力制御バルブの設定圧力に対応した電流 (3.3 項の  $I_M - (p_V)$  計算値-曲線を参照) に設定されなければなりません。  
このモータ保護は、モータに起こりうる機械的な障害のみをカバーします。
  - S6-運転 (圧力  $\leq p_{max}$  用)  
通常の場合、応答電流値の設定は  $I_N$  の約 (0.85 ~ 0.9) 程度で十分です。バイメタルスイッチは、通常運転中に早い応答はせず、また、油温は圧力制御バルブが作動後応答が遅れるため急激に上昇することはありません。
  - 試運転時、モータ保護スイッチの設定テストを行なってください。  
温度スイッチ、液面スイッチおよび圧力スイッチは、故障に対する安全対策になります。

## d) 電磁的適合性(EMC)に関する注釈

このコンパクトポンプユニット (EN 60034-1, 12.1.2.1項に従った誘導モータ) をシステム (例. EN 60034-1, 6項に従った電圧供給装置) と接続する場合、許可されていない妨害信号 (EN 60034-1, 19項) は発生しません。  
標準 EN 60034-1, 12.1.2.1項または VDE 0530-1 に合致している証明のための妨害耐性検査は必要ありません。  
モータの入/切の際に、電磁場が発生することがあります。これは、フィルタ (Murr-Elektronik社製、タイプ 23140, 3x400V AC 4kW 50-60 Hz) によって和らげることができます。

## e) 運転開始

- コンパクトポンプユニットが正しく接続されているかを確認してください。
  - 電気： 供給電源、制御機器
  - 油圧： 配管、ホース、シリンダ、オイルモータ
  - 機械： 機械・フレーム・ラックの固定
- モータ保護スイッチは、電動機保護のため必要です。  
電流設定については、5.2 c 項を参照ください。
- ポンプユニットへの作動油の給油は、常にフィルタまたはフィルタユニットを介して行ってください。  
このポンプユニットには、DIN 51524 パート 1 ~ 3 に適合した鉱物油、タイプ HL, HLP, ISO VG 10 ~ 68, DIN 51519 が適合します。水分の混入は、0.1% を超えてはなりません (短絡の危険!)。  
生分解性作動油 HEES (合成エステル) でも使用できます。ただし、運転時の油温は、約 +70 以下に抑えてください。  
電氣的危険：HEPG, HETG のような水をベースとした流体には適していません。(モータ短絡の危険性があります!)  
コンパクトポンプユニットは、レベルゲージ/ディップスティックの上限マークまで給油してください。

● 全容量および有効油量	タンクサイズ	全容量	有効油量	
	表示記号	$V_{Fill}$	$V_{Usable}$ (表示記号 H, Z)	$V_{Usable}$ (表示記号 HZ, HH, DHH, Z - H)
	--	3.7 l	1.7 l	1.7 l
	7	4.1 l	2.1 l	1.7 l
	8	5.5 l	2.6 l	1.7 l
	9	11.2 l	8.2 l	8.2 l
	79	11.6 l	8.6 l	8.2 l
	89	13 l	9.1 l	8.2 l

- 初期運転とエア抜き  
設計回路において (回路図を見てください)、取り付けられた方向切換バルブがアンロード状態になるように切り換え、ポンプを数回 on-off するとポンプピストン内のエアは自動的に抜けます。  
もう一つの方法は、ポート口に短いパイプと半透明チューブを取付、先端をブリーザを外し給油口に差し込んでください (先端はしっかりと固定すること)。この状態で、ポンプを起動し、気泡がなくなるまで起動し続けてください。ポンプピストンがエア抜きされた後、システム内のエアはアクチュエータのエア抜きねじを開けて、気泡がなくなるまでエア抜きを行なうか負荷のない状態ですべてのシリンダ、オイルモータなどが違和感なく確実に動くまで運転してください。
- リリーフバルブ、圧力レデューシングバルブ  
圧力設定を変更する場合は、圧力計で確認してください。
- 方向切換バルブ  
ソレノイドバルブは、油圧回路図と電気回路図に基づき正しく接続してください。
- アクキュムレータ充填システム  
アクキュムレータは、油圧回路図の圧力仕様に基づき適切な装置で充填してください。  
装置の取扱説明書に従って作業してください。

### 5.3 メンテナンス

コンパクトポンプユニットおよび直付け搭載されているバルブ類は、ほとんどがメンテナンスフリーです。油面レベルは、運転状況に応じて定期的にチェックしてください。作動油は、約1年毎に交換してください。劣化や異物(コンタミ)が見られる場合には、より早い周期で交換してください。

注意：

システムをメンテナンスまたは修理し始める前に以下の作業を行ってください：

- 圧力を抜く(油圧側)、特に油圧アキュムレータを持つシステムの場合に適用
- 回路の遮断、システム電源をOFF

修理およびスペアパーツ

修理(消耗部品の交換)は経験者によって行ってください。モータは、お客様で修理や交換することはできません。

モータが故障した場合、オーバホールとして当社に完成品の状態で返送してください。

スペアパーツリストをご利用の場合、ポンプまたはカバープレートに記載されたユニット形式をお知らせください。

---

### 5.4 CE適合宣言書

 低電圧指令 2006/95/EG に関する適合文書。

"特定の電圧範囲で使用される電気機器"

このコンパクトポンプユニットは、EN 60 034 (IEC 34 - VDE 0530) および VDE 0110 に従い製造されています。

機械指令 2006/42 EG, 付録 II, 項 1B の適合に関して：

半完成機械類は、整合規格 EN 982 および DIN 24 346 に従い製造されています。

この半完成機械類が使用されている機械は、機械指令(付録を含む)の安全性における必要条件を満足することが実証されるまで運転中の設定は禁じられます。